

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-300359
 (43)Date of publication of application : 25.11.1997

(51)Int.CI. B29C 33/38
 B29C 33/02
 C23C 28/00
 C25D 11/04

(21)Application number : 08-113808

(71)Applicant : KOJIMA PRESS CO LTD

(22)Date of filing : 08.05.1996

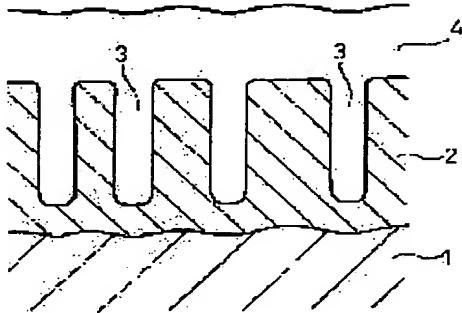
(72)Inventor : YAMAGUCHI TERUHIKO

(54) RAPID HEATING MOLD AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily integrate a base material and a conductive layer insulating layer to improve the close adhesiveness of them so as not to bring about disadvantage in cooling by providing an insulating layer obtained by the anodic oxidation of aluminum or an aluminum alloy on the surface of a cavity and providing a conductive layer thereon.

SOLUTION: Anodic oxidation is applied to an aluminum material or an aluminum alloy material having the surface shape corresponding to a molding cavity to form an insulating layer 2 equipped with a porous structure on the surface of a mold base material. Next, electroless plating treatment is applied to the insulating layer 2 to form an electromotive layer 4. When electroless plating is performed, a metal or metal alloy is precipitated so as to fill the hole 2 provided to the insulating layer 2 to grow to form a layer 4 having proper conductivity. Since plating is bonded to the numberless holes of the almite layer 2 of a substrate and the conductive layer 4 is formed in an incorporated state, a bonded area is widened and mechanical anchor effect is obtained and, therefore, the close adhesiveness of the insulating layer 2 and the conductive layer becomes good.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-300359

(43)公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 29 C	33/38		B 29 C 33/38	
	33/02		33/02	
C 23 C	28/00		C 23 C 28/00	C
C 25 D	11/04		C 25 D 11/04	A E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-113808

(71)出願人 000185617

小島プレス工業株式会社

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地

(22)出願日 平成8年(1996)5月8日

(72)発明者 山口 輝彦

愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島
プレス工業株式会社内

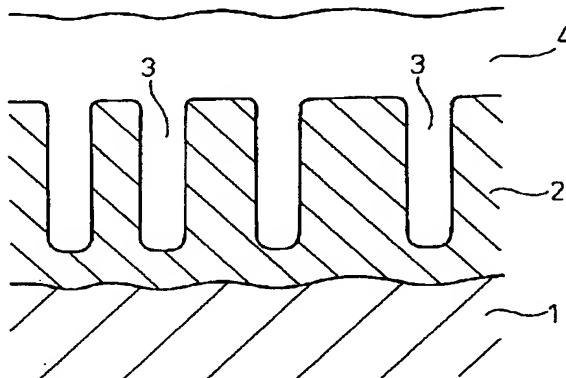
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54)【発明の名称】 急加熱用金型及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 通電により発熱する導電層を備え、急加熱・急冷却が可能であって、金型本体である基材と導電層との一体化が容易であるとともにそれらの密着性が良好な金型を提供する。

【解決手段】 成形品を成形するためのキャビティーに対応した表面形状を持つアルミニウム又はアルミニウム合金材料の基材11の表面に陽極酸化処理を施して絶縁層12を形成し、次いで無電解メッキ処理を施して当該絶縁層12上に導電層13を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】成形品を成形するためのキャビティーに対応した表面形状を持つアルミニウム又はアルミニウム合金材料の基材の表面に陽極酸化処理を施して絶縁層を形成し、次いで無電解メッキ処理を施して当該絶縁層上に導電層を形成することを特徴とする金型製造方法。

【請求項2】前記絶縁層と導電層を前記キャビティーを構成する基材表面の一部に設けることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項3】成形品を成形するためのキャビティーの表面にアルミニウム又はアルミニウム合金を陽極酸化して得られた絶縁層と、この絶縁層上の導電層とを有することを特徴とする金型。

【請求項4】前記絶縁層と導電層が前記キャビティー表面の一部に設けてあることを特徴とする、請求項3記載の金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形用金型の製造方法に関し、そしてまたこの方法により得られた急加熱・急冷却の可能な金型に関する。

【0002】

【従来の技術】金型を使って樹脂成形品を製造する際には、良好な成形品を得ることを目的として金型を予め加熱しておいてから金型内のキャビティーに原料樹脂を充填し、次いで金型を冷却して樹脂を固化させることが行われている。樹脂充填前後のこの加熱と冷却は、製造工程においてかなりの時間を占めており、その短縮が要望されている。

【0003】このような要望にこたえる試みとして、金型内に充填された樹脂と接触する表面又はその近傍に、銅箔のような金属性発熱体又は非金属性発熱体からなる導電層を加熱手段として設けた金型が提案されている（特開昭60-174624号公報）。金型と導電層との間には、セラミック等の絶縁材料の層が絶縁層として設けられる。あるいはまた、成形型自体の材料をセラミック等の絶縁材料としてもよいことが記載されている。

【0004】同じように成形表面に発熱体の層を設けたもう一つの金型が、中村千明ら、成形加工シンポジア'94, p. 42~47に記載されている。この金型は、化学気相成長(CVD)法によりTiNの薄膜電気抵抗体を窒化アルミニウム板(絶縁層)上に形成し、この窒化アルミニウム板を金型のアルミニウム材に取り付けたものである。その具体的取り付け方法は示されていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、金型は成形工程において加熱と冷却を繰り返し被る。そのため、金型は熱応力に耐えるものでなければならず、そしてこれは、異種材料を組み合わせて構成された上記のタ

10

20

30

40

50

イブの金型において特に留意されるべきことである。

【0006】特開昭60-174624号公報には、この熱応力に対する対応策が示されておらず、そしてこの公報に記載された金型はこの点で問題があった。すなわち、特開昭60-174624号公報記載の金型は使用を繰り返すうちに導電層と絶縁層、あるいは絶縁層と基材(金型本体)との密着性が損なわれやすかった。

【0007】成形加工シンポジア'94に記載された金型は、絶縁層として窒化アルミニウムというセラミックスが使用されており、この窒化アルミニウム層を基材となる金型本体と一体化させるのが困難なため、射出成形型のような三次元形状の金型とするのが容易でなかった。また、この絶縁層のセラミックス(窒化アルミニウム)板を金型本体へ取り付けるのにボルト止め等の機械的固定を行うには板厚を大きくする必要があり、そしてセラミックスの熱伝導率は低いことから、これは金型本体に配された水冷管で冷却を行いう際に不利であった。

【0008】本発明は、導電層を用いた金型におけるこれらの不都合の解消を目的としたものであり、すなわち基材(金型本体)と導電層・絶縁層との一体化が容易であるとともにそれらの密着性が良好であり、しかも冷却にとって不利とならない、急加熱・急冷却可能な発熱性の金型を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の金型製造方法は、成形品を成形するためのキャビティーに対応した表面形状を持つアルミニウム又はアルミニウム合金材料の基材の表面に陽極酸化処理を施して絶縁層を形成し、次いで無電解メッキ処理を施して当該絶縁層上に導電層を形成することを特徴とする。

【0010】また、本発明の急加熱・急冷却用の金型は、成形品を成形するためのキャビティーの表面にアルミニウム又はアルミニウム合金を陽極酸化して得られた絶縁層と、この絶縁層上の導電層とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明では、金型本体に当たる基材として、成形用のキャビティーに対応した表面形状を有するアルミニウム材料あるいはアルミニウム合金材料(以下、これらを総称して「アルミニウム材料」と呼ぶ)を使用する。アルミニウム材料は、陽極酸化を受けると表面に酸化アルミニウム(アルマイトとも呼ばれる)の薄い皮膜(1~300μm)が生じ、この膜は高い絶縁性を有する(15~30kV/mm)。

【0012】アルミニウム材料を硫酸、しゅう酸、りん酸などの酸性水溶液で陽極酸化すると、図1に示したようにアルミニウム材料1の表面に多孔質構造のアルマイド皮膜2が生じることが知られている。本発明では、アルミニウム材料のこの特性を利用して、陽極酸化により金型基材表面に多孔質構造を備えた絶縁層を形成する。

このアルマイト絶縁層の厚さは、陽極酸化の諸条件を調節することで適宜調節することができる。本発明の目的上、絶縁層の厚さは一般には $100\mu\text{m}$ あれば十分である。その一方、絶縁層が $5\mu\text{m}$ より薄くなると絶縁不良となりかねない。従って、本発明における絶縁層の厚さは $5\sim100\mu\text{m}$ であるのが好ましい。より好ましい厚さは $10\sim60\mu\text{m}$ である。なお、本発明における基材はそのキャビティーを構成する面が陽極酸化で多孔質皮膜を生じるアルミニウム材料であることが不可欠であるが、それ以外の部分は必ずしもアルミニウム材料でなくても差し支えない。従って、例えばアルミニウム材料と異種材料とを張り合わせた構成の複合材料を基材材料とし使用することも可能である。

【0013】陽極酸化により多孔質絶縁層を形成したら、次にこの絶縁層上に無電解メッキ処理を施して導電層を形成する。無電解メッキを行うと、絶縁層2(図1)に形作られている孔3を埋めて金属又は金属合金が析出し、成長して、適当な導電性を持った層4ができる。このように、下地のアルマイト層の無数の孔にメッキが付着し、入り込んだ形で導電層が形成されるので、下地への付着面積を広げるとともに機械的なアンカー効果を得ることができ、そのため絶縁層に対する密着性に優れた導電層の形成が可能である。しかも、無電解メッキは処理を施すべき面の形状にかかわらず均一な皮膜を生じるので、複雑な三次元形状のキャビティ一面にも容易に導電層を形成することができる。無電解メッキで形成する導電層は、ニッケル、銅等の金属層でよく、あるいはこれらの金属の合金層でもよい。導電層の導電性を上げるために、形成した導電層4(図1)上に更に電解メッキやスパッタリング等の技術を利用して導電膜(図示せず)を形成してもよい。また、形成した導電層あるいはその上の別の導電膜の表面は、必要により研磨して平滑にしてもよい。

【0014】導電層4及びその上の別の導電膜の厚さは、目的の加熱にとって適当である限りどのような厚さでも差し支えない。とは言え、実用的には、導電層4の厚さ、あるいは導電層4と任意的なその上の別の導電膜とを合わせた厚さは $1\sim500\mu\text{m}$ であり、好ましくは $5\sim20\mu\text{m}$ である。

【0015】絶縁層と導電層とから構成された発熱部は、キャビティーを形成する金型の全面に設けることも可能であり、あるいはキャビティーを形成する金型のうちの一つに設けることも可能であり、あるいは一つ又は二つの金型の特に加熱をすべき箇所にのみ局所的に設けることも可能である。発熱部を設ける箇所の選定は、製品形状等による加熱の必要性に応じて適宜行えばよい。

【0016】本発明の金型を使って樹脂成形品を製造す

る際には、導電層4を適當な電源につないで通電することでこれを発熱させて加熱を行う。その後、樹脂を固化させて取り出すための冷却は、通常のように金型の内部に配した冷却管に冷媒を流して行うことができる。

【0017】

【実施例】次に、実施例により本発明を更に詳しく説明する。金型材として実績のあるアルミニウム合金の超々ジェラルミン(A7075)を用いて、図2に示したように窪んだキャビティー形状を持つ金型基材11を作製した。この金型基材11のキャビティ一面に陽極酸化処理を施して、厚さ約 $15\mu\text{m}$ の絶縁層12を形成した。この陽極酸化は、4%硫酸水溶液中において、 20°C で直流電流を供給して行った。次いで、硫酸ニッケルと次亜りん酸ナトリウムを主成分とするメッキ浴を使用して無電解メッキ処理を実施し、陽極酸化膜の絶縁層12の上に、この絶縁層にしっかりと密着した厚さ約 $10\mu\text{m}$ の導電性N i-P層13を形成した。

【0018】こうして形成した導電層13に図2に示したように9Vの直流電源15を接続して電気を流したところ、アルミニウム材料の金型基材11に電流が漏れることなく、金型を室温から 200°C まで20秒で昇温することができた。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アルミニウム材料の金型基材を直接陽極酸化して形成した多孔質絶縁層上に無電解メッキで導電層を形成するため、金型基材と導電層・絶縁層との一体化が容易であるとともに、導電層材料が絶縁層の表面の孔に入り込んだ構造となるのでそれらの密着性が極めて良好になる。また、加熱に供される導電層がキャビティーの表面にあるので加熱が迅速になるとともに、絶縁層が薄く形成することで足りるので冷却の妨げになることがなく、樹脂成形品の成形に不可欠な加熱・冷却を短時間で行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を説明する図である。

【図2】本発明の実施例を説明する図である。

【符号の説明】

1…アルミニウム材料

40 2…絶縁層

3…絶縁層に生じる孔

4…導電層

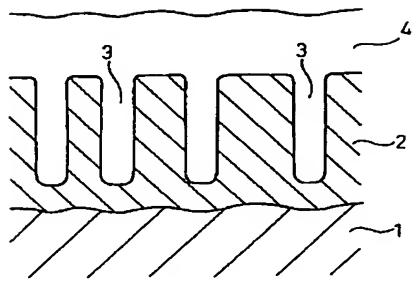
11…金型基材

12…絶縁層

13…導電性N i-P層

15…直流電源

【図1】



【図2】

